

## 明細書

## 薄膜形成方法、および電子機器

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、化学気相成長（CVD）法で薄膜パターンを形成する方法に関する。

## 【背景技術】

化学気相成長（CVD）法は、薄膜原料の気体を基板に供給し、この気体を熱や光等により分解して基板上に所望の薄膜を堆積する方法である。この方法は、半導体装置の製造工程において、半導体膜、絶縁膜、導電膜等の薄膜形成法として広く用いられている。このCVD法では、液体を気化させた気化物を原料として用いる場合もある。また、有機金属化合物を利用したCVD法は、特に有機金属化学気相成長（MOCVD）法と称されている。通常、これらの気体原料や液体原料の気化物は反応室の外部で生成され、配管を通して反応室内に導入されている。

半導体装置の製造工程では、基板の全面に薄膜を形成した後、この薄膜の必要な部分だけを残して不要な部分を除去するパターニング工程が行われる。このパターニング工程は、通常次のような方法で行われている。先ず、薄膜の上にレジスト膜を形成した後に、このレジスト膜に対してフォトリソグラフィを介して光照射を行うことでレジストパターンを形成する。次に、このレジストパターンをマスクとしてエッチングを行うことにより、薄膜の不要な部分を除去する。次に、レジストパターンを除去する。

なお、CVD法は化学反応を伴う成膜であるため、基板上の薄膜が不要な領域を不活性な状態とすることによって、必要な領域にだけ薄膜を形成すること（選択成長）も可能である。

しかしながら、従来のCVD法やMOCVD法は、反応性の高い危険な気体を反応室内に導入して行われるため、反応室内の気体を反応中には外部に漏らさず、反応後には確実に回収する必要がある。そのために、従来のCVD装置およびMOCVD装置には、大掛かりな真空排気装置が装備されている。また、反応室に導入された気体のうち反応して薄膜になる量は一部分であり、大部分は回収して無害化処理する必要がある。

このように、従来のCVD法による薄膜形成方法には、大掛かりな真空排気装置および無害化处理装置が必要なことから、コストの点で改善の余地がある。

また、特に大型の液晶ディスプレイ等では、大面積の基板に画素毎のスイッチング素子のアレイを形成する必要があるが、このアレイ形成を従来の方法（基板全面に薄膜を形成した後に前述のパターニング工程を行う方法）で行うと、薄膜の基板上に残す量は極僅かであって、大部分はパターニング工程で除去されることになる。

なお、薄膜をCVD法で選択成長させた場合でも、形成された薄膜のパターンからはみ出した部分を除去する工程を行っているのが現状である。すなわち、薄膜をCVD法で選択成長させることによって、除去される薄膜量を少なくすることはできるが、この場合でも、薄膜形成後に薄膜除去を全く行う必要がないというわけではない。

このように、従来のCVD法による薄膜形成方法で大型の液晶ディスプレイ等を作製する方法には、薄膜原料を無駄にしているという問題点がある。

一方、特開2000-12465号公報には、膜形成面に液体原料が塗布された第1のシリコン膜被形成体と、第2のシリコン膜被形成体とを、互いの膜形成面同士を対向させて配置することにより、第1のシリコン膜被形成体と第2のシリコン膜被形成体の両方の膜形成面に、一度にシリコン膜を形成する方法が開示されている。

この方法では、第1のシリコン膜被形成体の膜形成面には、塗布されている液体原料の分解反応によってシリコン膜を形成し、第2のシリコン膜被形成体の膜形成面には、第1のシリコン膜被形成体の膜形成面上の液体原料の気化物の分解反応によってシリコン膜を形成すると記載されている。この公報では、2枚の基板に一度にシリコン膜を形成できることと、第2のシリコン膜被形成体の全面に膜厚が均一なシリコン膜が形成できることを、発明の効果として挙げている。

しかしながら、この公報に記載の方法でも、所定パターンのシリコン薄膜を得るためには、薄膜形成後にパターニング工程を行う必要がある。

本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、CVD法による薄膜形成方法において、大掛かりな真空排気装置や無害化处理装置が

不要であり、少量の原料液体で基板の一部に薄膜を形成することができる方法、さらには、薄膜形成後にパターニング工程を行わなくても薄膜パターンが得られる方法を提供することを課題とする。

#### [発明の開示]

上記課題を解決するために、本発明は、化学気相成長法で薄膜を形成する方法において、基板上の一部分または複数部分に薄膜原料を含む液体を配置し、この液体から薄膜原料を気化させて薄膜形成面の一部分または複数部分に供給することにより、当該薄膜形成面に薄膜を所定パターンで形成することを特徴とする薄膜形成方法を提供する。

#### [図面の簡単な説明]

図1は、本発明の第1実施形態の方法を説明する図である。

図2は、本発明の第2および第3実施形態で行った単分子膜（自己組織化膜）の形成方法を説明する図である。

図3は、本発明の第2実施形態の方法を説明する図である。

図4は、本発明の第3実施形態の方法を説明する図である。

図5は、本発明を用い、電子機器に応用した図である。

図6は、本発明を用い、電子機器に応用した別の例の図である。

#### [発明を実施するための最良の形態]

本発明は、第一の特徴として、化学気相成長法で薄膜を形成する方法において、基板上の一部分または複数部分に薄膜原料を含む液体を配置し、この液体から薄膜原料を気化させて薄膜形成面の一部分または複数部分に供給することにより、当該薄膜形成面に薄膜を所定パターンで形成することを特徴とする。

この方法によれば、大面積の基板の極一部にのみ薄膜が存在する薄膜パターンを形成する場合でも、薄膜原料の使用量を極少量にすることができる。また、薄膜原料を気体状で反応室内に導入する必要がないため、大掛かりな真空排気装置や無害化处理装置が不要である。

その実施形態の例として、例えば以下の態様があげられる。

(1) 基板の一方の面を液体配置面とし、この液体配置面の液体が配置された領域以外の部分に薄膜を形成する薄膜形成方法。

これにより、薄膜を形成する基板のみを用いて、液体配置のためのダミーの基板を用いずに、この基板に本発明の方法により薄膜パターンを形成することができる。

(2) 液体を配置する第1基板と薄膜を形成する第2基板とを、第1基板の液体配置面と第2基板の薄膜形成面とを対向させて配置し、第1基板上の一部分または複数部分に配置された液体から薄膜原料を気化させて、第2基板の薄膜形成面に供給する薄膜形成方法。

これにより、第1基板の液体配置部分と対向する第2基板の薄膜形成面の部分に薄膜パターンを形成することができる。

(3) 第2基板を、薄膜形成面が薄膜原料の気化物を分解可能な温度になるように加熱し、この加熱によって第2基板から放射された熱で、第1基板を前記液体から薄膜原料が気化する温度に加熱する薄膜形成方法。

これにより、2枚の基板を用いる方法にかかるコストを低減することができる。

(4) 液体配置工程を行う前に、化学気相成長に対して活性な領域と不活性な領域とを薄膜形成面に形成することにより、薄膜を選択成長させる薄膜形成方法。

(5) ヒドロキシル基が存在している薄膜形成面に、一般式  $RSiX_3$  (Rは、アルキル基の末端側の水素がフッ素で置換されているフルオロアルキル基、Xはアルコキシ基またはハロゲン基) で表されるシラン誘導体を用いて自己組織化膜を形成した後、この自己組織化膜にフォトマスクを介した紫外線照射または必要な部分への電子線照射を行い、化学気相成長に対して活性な領域とする部分の自己組織化膜を除去することにより、化学気相成長に対して活性な領域と不活性な領域の形成を行う薄膜形成方法。

これにより、薄膜形成と同時に薄膜パターンが得られるため、薄膜形成後のパターンニング工程が不要となる。

本発明において「自己組織化膜」とは、膜形成面の構成原子と結合可能な官能基が直鎖分子に結合されている化合物を、気体または液体の状態で膜形成面と共存させることにより、前記官能基が膜形成面に吸着して膜形成面の構成原子と結合し、直鎖分子を外側に向けて形成された単分子膜である。この単分子膜は、化

合物の膜形成面に対する自発的な化学吸着によって形成されることから、自己組織化膜と称される。

なお、自己組織化膜については、A. Ulman 著の「An Introduction to Ultrathin Organic Film from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly」(Academic Press Inc. Boston, 1991) の第3章に詳細に記載されている。

ヒドロキシル基が存在している薄膜形成面に気体または液体の前記シラン誘導体 ( $\text{RSiX}_3$ ) を共存させると、まず、X が空気中の水分で加水分解されてフルオロアルキルシラノール ( $\text{RSi(OH)}_3$ ) となる。このシラノールのヒドロキシル基と膜形成面のヒドロキシル基との脱水反応によってシロキサン結合が生じ、フルオロアルキル基 (R) を外側に向けた単分子膜 (自己組織化膜) が膜形成面に形成される。この自己組織化膜の表面は、フルオロアルキル基の存在によって不活性な状態 (表面エネルギーが低く、反応性が低い状態) となる。

一般式  $\text{RSiX}_3$  で表されるシラン誘導体としては、(ヘプタデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラヒドロ) デシルトリエトキシシラン、(ヘプタデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラヒドロ) デシルトリメトキシシラン、(トリデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラヒドロ) オクチルトリメトキシシラン、(トリデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラヒドロ) オクチルトリエトキシシラン等のフルオロアルキルアルコキシシランを使用することが好ましい。

したがって、前述の方法で自己組織化膜が除去された薄膜形成面の部分は、化学気相成長に対して活性な領域となり、薄膜形成面の自己組織化膜が残っている部分は、化学気相成長に対して不活性な領域となる。

(6) 薄膜原料の気化工程を、基板の液体配置面と平行に不活性ガス、水素ガス、または不活性ガスと水素ガスの混合ガスを流しながら行う薄膜形成方法。

これにより、薄膜を形成する基板面に液体を配置する場合には、配置された液体からの気化物を液体配置位置の周囲に容易に向かわせることができる。2枚の基板を使用して、第1基板に配置された液体からの気化物を第2基板に向かわせる

場合には、第2基板に向かう気化物の量を制御することができる。これにより、形成される薄膜の膜厚を制御することができる。

(7) 液体配置工程はインクジェット法で行う薄膜形成方法。本発明の方法で使用する液体（薄膜原料を含む液体）としては、加熱によって薄膜原料が気化する液体であればよい。一般的なCVD法やMOCVD法で使用されている、公知の液体材料（例えば、液体状の有機金属化合物や液体状のシラン化合物等）を使用することができる。

有機金属化合物の具体例としては、トリメチルアルミニウム、トリメチルガリウム、トリメチルフォスフィン、トリエチルアルミニウム等があげられる。シラン化合物の具体例としては、トリシラン、テトラシラン、ペンタシラン、ヘキサシラン等の水素化シラン化合物、テトラクロロシランやトリクロロシラン等のハロゲン化シラン化合物、上述のフルオロアルキルアルコキシシラン、一般式 $R_nSiX_{(4-n)}$ で表されるシランカップリング剤、さらにテトラエトキシシラン(TEOS)等が挙げられる。

本発明の方法において、基板（液体配置と薄膜形成の両方がなされる基板、液体配置のみがなされる第1基板、薄膜形成のみがなされる第2基板）としては、シリコン(Si)ウエハ、石英板、ガラス板、プラスチックフィルム、金属板等が挙げられる。これらの基板の表面に、半導体膜、金属膜、誘電体膜、有機膜等が形成されているものを、基板として用いてもよい。

(8) 上記薄膜形成方法により形成した薄膜を電極として用いたことを特徴とする電子機器。

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

図1を用いて本発明の方法の第1実施形態を説明する。

まず、図1(a)に示すように、ガラス基板1の薄膜形成面11に紫外線2を照射して、薄膜形成面11をクリーニングした。これにより、ガラス基板1の薄膜形成面11は全面にヒドロキシル基が存在する状態となる。ここでは、紫外線の照射条件は、紫外線の波長172nm、紫外線強度10mW/cm<sup>2</sup>、照射時間10分とした。

次に、図1 (b) に示すように、窒素ガス雰囲気、ガラス基板1の薄膜形成面11の複数箇所に、液状のトリメチルアルミニウムをインクジェット法により吐出して、液滴5を配置した。ここでは、直径50 $\mu$ mの液滴3を100 $\mu$ m間隔で格子状に配置した。

次に、図1 (c) に示すように、ガラス基板1を窒素ガスが封入された密封容器4内に入れて、密封容器4内の温度を200 $^{\circ}$ Cに保持して10分間放置することにより、トリメチルアルミニウムからなる液滴5を気化させた。これにより、液滴5の一部が気化して気体状のトリメチルアルミニウムとなり、薄膜形成面11の液滴5が配置されていない部分に供給された。そして、この気体が熱により分解されて、薄膜形成面11の液滴5が配置されていない部分にアルミニウムが堆積し、図1 (d) に示すように、アルミニウム薄膜50が形成された。アルミニウム薄膜50の膜厚は30nmであった。

なお、薄膜形成面11の液滴5が配置された部分では、気化しなかったトリメチルアルミニウムが熱分解されて、厚さが約100nmのアルミニウム厚膜51が形成された。このアルミニウム厚膜51は、膜質が悪くて基板に対する密着力も低く、薄膜形成面11からすぐに剥がれた。その結果、アルミニウム薄膜50が、厚膜51の部分が開口部となったパターンで形成された。

図2および3を用いて本発明の方法の第2実施形態を説明する。

まず、図2 (a) に示すように、ガラス基板1の薄膜形成面11に紫外線2を照射して、薄膜形成面11をクリーニングした。紫外線の照射条件は、紫外線の波長172nm、紫外線強度10mW/cm<sup>2</sup>、照射時間10分とした。これにより、ガラス基板1の薄膜形成面11は全面にヒドロキシル基が存在する状態となる。

次に、図2 (b) に示すように、ガラス基板1の薄膜形成面11の複数箇所に、液状の(ヘプタデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラヒドロ) デシルトリエトキシシラン (以下、「FAS17」と略称する。) を、インクジェット法により吐出して液滴3を配置した。ここでは、直径50 $\mu$ mの液滴3を1mm間隔で格子状に配置した。FAS17の化学式 (示性式) は、 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$  である。

次に、図2(c)に示すように、ガラス基板1を密封容器4内に入れて、密封容器4内の温度を100℃に保持して1時間放置することにより、FAS17からなる液滴3を気化させた。これにより、液滴3は全て気化され、この気化物がガラス基板1の薄膜形成面11の全面に供給された。

その結果、図2(d)および図3(a)に示すように、FAS17のエトキシ基が加水分解されて生じたシラノールのヒドロキシル基と、ガラス基板1の薄膜形成面11のヒドロキシル基との脱水反応によってシロキサン結合が生じて、ガラス基板1の薄膜形成面11の全面に、フルオロアルキル基( $\text{CF}_3$ 、 $(\text{CF}_2)_n$ 、 $(\text{CH}_2)_n$ 、-)が外側に向けた状態で単分子膜(自己組織化膜)30が形成された。この単分子膜30の表面はフルオロアルキル基の存在により、化学気相成長に対して不活性な状態になっている。

次に、図3(b)に示すように、紫外線遮蔽部61が格子状に形成され紫外線透過部62が長方形であるフォトマスク6を用意し、このフォトマスク6を介して単分子膜30に紫外線2を照射した。これにより、単分子膜30の紫外線透過部62の真下に配置されていた部分が除去されて、長方形の開口部31を多数有する格子状の単分子膜パターン30aが、ガラス基板1の薄膜形成面11に形成された。図3(c)はこの状態を示す。

ここでは、紫外線の照射条件は、紫外線の波長172nm、紫外線強度10mW/cm<sup>2</sup>、照射時間15分とした。また、フォトマスクの紫外線透過部62をなす長方形の寸法は10μm×50μmとし、紫外線透過部62の配置間隔は500μmとした。

この単分子膜パターン30aの開口部31には、ガラス基板1の薄膜形成面11が露出している。この露出面11aにはヒドロキシル基が存在しており、この露出面11aは化学気相成長に対して活性な状態にある。また、薄膜形成面11の単分子膜が残っている部分(単分子膜パターン30aの表面)は化学気相成長に対して不活性な状態にある。そのため、この単分子膜パターン30aにより、ガラス基板1の薄膜形成面11に化学気相成長に対して活性な領域と不活性な領域が形成された。



次に、図3(d)に示すように、窒素ガス雰囲気、単分子膜パターン30aの表面(単分子膜残存部)の全ての開口部31の近傍に、各開口部31に対応させて一つずつ、インクジェット法により液状のトリメチルアルミニウムを吐出して、直径50 $\mu$ mの液滴5を配置した。各液滴5の配置位置は、各開口部31をなす長方形の短辺(すべての開口部31で同じ側の短辺、図3(d)に示すように、開口部31の左側の短辺)から50 $\mu$ m離れた位置とした。

次に、この状態で、ガラス基板1の薄膜形成面(液体配置面でもある)11と平行で、液滴5から近接の開口部31に向かう向き(矢印で示すように、図3(d)の左から右に向けて)に窒素ガスを流しながら、ガラス基板1を150 $^{\circ}$ Cに加熱して10分間保持することにより、トリメチルアルミニウムからなる液滴5を気化させた。

これにより、液滴5は全て気化して気体状のトリメチルアルミニウムとなり、それぞれ対応する開口部(図3(d)で液滴5の右側の開口部)31内に供給された。そして、この気体が熱により分解されて、前記開口部31内にアルミニウム薄膜50が形成された。単分子膜パターン30aの表面(単分子膜残存部)には、アルミニウム薄膜50が形成されなかった。アルミニウム薄膜50の膜厚は10nmであった。これにより、アルミニウム薄膜50が、単分子膜パターン30aの全ての開口部31に対応する位置に長方形が配置されているパターンで形成された。

図4を用いて本発明の方法の第3実施形態を説明する。

2枚のガラス基板7, 8を用意し、先ず、一方のガラス基板(第2基板)7の薄膜形成面71に、第2実施形態の方法で、FAS17を用いて単分子膜(自己組織化膜)からなるパターン30aを形成した。

次に、他方のガラス基板(第1基板)8の上面(液体配置面)81の複数箇所、窒素ガス雰囲気、インクジェット法により液状のトリメチルアルミニウムを吐出して、液滴5を配置した。この液滴5の配置は、第2基板7に形成された単分子膜パターン30aの、全ての開口部31に対応させた各位置に行った。

次に、第2基板7を、単分子膜パターン30aが形成されている薄膜形成面71を下側に向けて、第1基板8の上方に所定の間隔(例えば1mm)を開けて平

行に配置した。この時、第2基板7に形成された単分子膜パターン30aの開口部31と第1基板8の液滴5の位置が全て合うように、2枚の基板7, 8を対向配置する。そのために、例えば両基板に位置合わせ用のマークを形成しておき、このマークを合わせることで開口部31と液滴5の位置を合わせる。図4(a)はこの状態を示す。

次に、図4(b)に示すように、この状態で、両基板7, 8の間に基板面と平行に窒素ガスを流しながら、第2基板7を300℃に加熱して5分間保持した。これにより、第1基板8が第2基板7から放射された熱で間接的に加熱され、第1基板8上のトリメチルアルミニウムからなる液滴5が気化して、この気体が第2基板7に形成された単分子膜パターン30aの開口部31内に供給された。

その結果、気体状のトリメチルアルミニウムは熱により分解されて、第2基板7の単分子膜パターン30aの開口部31内にアルミニウムが堆積し、図4(c)に示すように、この開口部31内にアルミニウム薄膜50が形成された。単分子膜パターン30aの単分子膜残存部の表面には、アルミニウム薄膜50が形成されなかった。アルミニウム薄膜50の膜厚は20nmであった。

以上のように、第1～3の実施形態の方法によれば、液状の薄膜原料を基板上に部分的に配置して気化させることにより、少量の薄膜原料でCVD法により容易に薄膜パターンを形成することができる。そのため、これらの方法では、大掛かりな真空排気装置や無害化处理装置が不要である。また、液体の配置をインクジェット法で行っているため、液体の配置が簡単にしかも精度よくできる。

特に、第2および第3実施形態の方法によれば、液状の薄膜原料を配置する前に、薄膜形成面に単分子膜パターン30aを形成して、単分子膜パターン30aの開口部31に薄膜を選択成長させているため、薄膜形成と同時に薄膜パターンが得られる。したがって、薄膜形成後のパターニング工程が不要となる。

このうち第3実施形態の方法によれば、2枚の基板7, 8を対向配置して、各液滴5からの気化物を単分子膜パターン30aの各開口部31に向かわせることにより、第2実施形態の方法と比較して、一つの開口部31内での膜厚の均一性と、複数の開口部31間での膜厚の均一性が高くなる。

また、第3実施形態の方法によれば、第2基板7のみを直接加熱し、この第2基板7から放射された熱で、第1基板8を間接的に加熱しているため、加熱にかかるコストを低減することができる。

なお、第3実施形態で、第1基板8にも第2基板7と同じ単分子膜パターン30aを形成して、各開口部31内に液滴5を配置することにより、原料の使用量をより少なくすることができる。

このようにして製造されたアルミニウムからなる薄膜を電極として用いることができる。例えば、表示装置に形成されている表示用の電極として、上記のようなアルミニウムからなる薄膜を用いることができる。また、配線の幅を細くすることにより、表示装置に形成される配線にも用いることが可能である。

このように形成した表示装置を用いることで、例えば図5に示すノート型のパーソナルコンピュータ600（電子機器）が製造される。図5は、本発明の一実施形態による表示装置を備える電子機器の一例を示す図である。尚、図5において601は筐体であり、602は液晶表示装置であり、603はキーボードである。表示装置に関しては、ここでは液晶表示装置を例示したが、有機EL装置、を用いることも可能であり、又プラズマディスプレイにも適用できる。

図6は、他の電子機器としての携帯電話機を示す斜視図である。図6に示した携帯電話機700は、アンテナ701、受話器702、送話器703、液晶表示装置704、及び操作部705等を備えて構成されている。ここでも、表示装置としては液晶表示装置を例示したが、前述の通り表示装置に関しては有機EL装置を用いることも可能である。

また、上記実施形態では、電子機器としてノート型コンピュータ及び携帯電話機を例に挙げて説明したが、これらに限らず、液晶プロジェクタ、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ（PC）及びエンジニアリング・ワークステーション（EWS）、ページャ、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテーブルコダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置等の電子機器に、前述の薄膜を適用することが可能である。

以上説明したように、本発明の方法によれば、CVD法による薄膜形成方法において、大掛かりな真空排気装置や無害化处理装置が不要であり、少量の原料液体で基板に薄膜パターンを形成することができる。

10026535-122701

## 請求の範囲

(1) 化学気相成長法で薄膜を形成する方法において、基板上の一部分または複数部分に薄膜原料を含む液体を配置し、この液体から薄膜原料を気化させて薄膜形成面の一部分または複数部分に供給することにより、当該薄膜形成面に薄膜を所定パターンで形成することを特徴とする薄膜形成方法。

(2) 基板の一方の面を液体配置面とし、この液体配置面の液体が配置された領域以外の部分に薄膜を形成する請求項1記載の薄膜形成方法。

(3) 液体を配置する第1基板と薄膜を形成する第2基板とを、第1基板の液体配置面と第2基板の薄膜形成面とを対向させて配置し、第1基板上の一部分または複数部分に配置された液体から薄膜原料を気化させて、第2基板の薄膜形成面に供給する請求項1記載の薄膜形成方法。

(4) 第2基板を、薄膜形成面が薄膜原料の気化物を分解可能な温度になるように加熱し、この加熱によって第2基板から放射された熱で、第1基板を前記液体から薄膜原料が気化する温度に加熱する請求項3記載の薄膜形成方法。

(5) 液体配置工程を行う前に、化学気相成長に対して活性な領域と不活性な領域とを薄膜形成面に形成することにより、薄膜を選択成長させる請求項1乃至4のいずれか1項に記載の薄膜形成方法。

(6) ヒドロキシル基が存在している薄膜形成面に、一般式  $RSiX_3$  (Rは、アルキル基の末端側の水素がフッ素で置換されているフルオロアルキル基、Xはアルコキシ基またはハロゲン基) で表されるシラン誘導体を用いて自己組織化膜を形成した後、この自己組織化膜にフォトマスクを介した紫外線照射または必要な部分への電子線照射を行い、化学気相成長に対して活性な領域とする部分の自己組織化膜を除去することにより、化学気相成長に対して活性な領域と不活性な領域の形成を行う請求項5記載の薄膜形成方法。

(7) 薄膜原料の気化工程を、基板の液体配置面と平行に不活性ガス、水素ガス、または不活性ガスと水素ガスの混合ガスを流しながら行う請求項1乃至6のいずれか1項に記載の薄膜形成方法。

(8) 液体配置工程はインクジェット法で行う請求項1乃至7のいずれか1項に記載の薄膜形成方法。

(9) 上記薄膜形成方法により形成した薄膜を電極として用いたことを特徴とする電子機器。

1006635-122701

## 要約書

大掛かりな真空排気装置や無害化処理装置が不要であり、薄膜形成後のパターンニング工程が不要な、CVD法による薄膜形成方法を提供する。

第2基板7の薄膜形成面71に、(ヘプタデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラヒドロ)デシルトリエトキシシランを用いて、単分子膜からなるパターン30aを形成する。第1基板8の上面81の複数箇所に、トリメチルアルミニウムからなる液滴5を配置する。この液滴5の配置は、単分子膜パターン30aの開口部31に対応させた位置に行う。両基板7, 8を所定間隔を開けて平行に配置し、開口部31と液滴5の位置を合わせる。両基板7, 8の間に窒素ガスを流しながら、第2基板7を300℃に加熱して5分間保持する。これにより、液滴5が気化して開口部31内に供給され、この部分に熱により分解されたアルミニウムが堆積してアルミニウム薄膜50が形成される。